



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09072106 A**(43) Date of publication of application: **18 . 03 . 97**

(51) Int. Cl

E04G 23/02**E04C 3/34****E04C 5/04****E04C 5/18**(21) Application number: **07226823**(22) Date of filing: **04 . 09 . 95**(71) Applicant: **SHIMIZU CORP**(72) Inventor: **KUBO MUTSUO
ONO SADAMU
SUGIBASHI NAOYUKI****(54) REINFORCING STRUCTURE OF COLUMNAR
CONCRETE STRUCTURE AND EXECUTION
METHOD THEREOF**

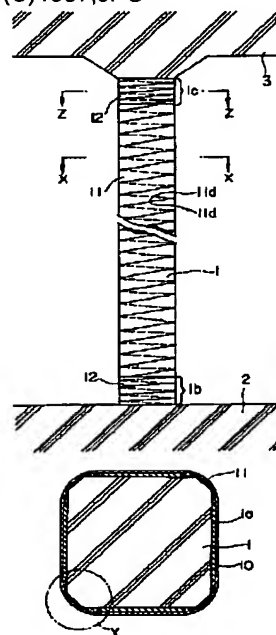
improved.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To build a reinforcing structure having high aseismicity without requiring welding by fixing a reinforcing steel plate on the surface of a column, a beam, etc., and spirally winding a beltlike steel plate on the outside of the reinforcing steel plate and bonding and fixing the steel plate.

SOLUTION: A reinforcing steel plate 10 is fixed onto the surface 1a of a columnar concrete structure 1 such as a column, a beam, etc., with adhesives. The surface of the reinforcing steel plate 1 is coated with adhesives, and a beltlike steel plate 11 is wound spirally on the outsides of the columnar concrete structure 1 and the reinforcing steel plate 10 towards the other end section 1c side from one end section 1b side of the columnar concrete structure 1, and fastened with adhesives. Sections among the mutually adjacent side sections 11d, 11d of the beltlike steel plate 11 are coated with adhesives. Accordingly, strength against expansion force in the radial direction by load such as compression in the longitudinal direction applied to the columnar concrete structure is increased, and aseismicity can be



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 柱・梁等の柱状コンクリート構造物の補強構造であって、柱状コンクリート構造物の表面に該柱状コンクリート構造物の長さ方向に向けて帯状鋼板が螺旋状に巻き付けられ、該帯状鋼板が前記柱状コンクリート構造物に接着剤により固定されていることを特徴とする柱状コンクリート構造物の補強構造。

【請求項2】 柱・梁等の柱状コンクリート構造物の補強構造であって、柱状コンクリート構造物の表面に補強鋼板が接着剤により固定され、該柱状コンクリート構造物および補強鋼板の外側に、該柱状コンクリート構造物の長さ方向に向けて帯状鋼板が螺旋状に巻き付けられ、該帯状鋼板が前記柱状コンクリート構造物および補強鋼板に接着剤により固定されていることを特徴とする柱状コンクリート構造物の補強構造。

【請求項3】 前記柱状コンクリート構造物の端部において、前記帯状鋼板の外側に炭素繊維シートが巻き付けられ、該炭素繊維シートが接着剤により固定されていることを特徴とする請求項1または2記載の柱状コンクリート構造物の補強構造。

【請求項4】 柱・梁等の柱状コンクリート構造物の補強構造を施工するための方法であって、柱状コンクリート構造物の表面に接着剤を塗布し、該柱状コンクリート構造物の表面に、該柱状コンクリート構造物の一端部側から他端部側へ向けて帯状鋼板を螺旋状に巻き付けて該帯状鋼板を前記接着剤により固定し、該帯状鋼板の互いに隣接する側部どうしの間に接着剤を塗布することを特徴とする柱状コンクリート構造物の補強構造の施工方法。

【請求項5】 柱・梁等の柱状コンクリート構造物の補強構造を施工するための方法であって、柱状コンクリート構造物の表面に補強鋼板を接着剤により固定し、該柱状コンクリート構造物および補強鋼板の表面に接着剤を塗布し、これら柱状コンクリート構造物および補強鋼板の外側に、前記柱状コンクリート構造物の一端部側から他端部側へ向けて帯状鋼板を螺旋状に巻き付けて該帯状鋼板を前記接着剤により固定し、該帯状鋼板の互いに隣接する側部どうしの間に接着剤を塗布することを特徴とする柱状コンクリート構造物の補強構造の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、建築構造物における柱・梁等の柱状コンクリート構造物に適用される補強構造およびその施工方法に関する。

【0002】

2

【従来の技術】 周知のように、コンクリート建築構造物は、特に柱・梁等からなる躯体を地震等からの外力に対抗させるために耐震性を備えた構造とする必要がある。従来、この種の建築構造物に耐震性を付与する手段として、柱・梁等の柱状コンクリート構造物を補強する方法が各種提供されている。

【0003】 例えば、従来の柱状コンクリート構造物の補強方法として、柱状コンクリート構造物の周囲に複数の鋼板を巻き、溶接等によってこれらを連結するとともに、さらにこれら鋼板と柱状コンクリート構造物との間隙にモルタル等を充填して強度を高める方法が知られている。この補強方法は、柱・梁等に加わる圧縮等の負荷による径方向への膨出力に対して特に有効であり、また既設の構造物にも適用できる利点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の鋼板を使用した補強方法においては、以下に記すような課題が残されている。すなわち、複数の鋼板を互いに連結するために、溶接作業を必要とし、この溶接作業には、施工規模によって多数の熟練した溶接工等の人員確保やこれに伴う多額の工費が必要であった。また、溶接による各鋼板の連結は、各鋼板間で品質、特に強度的にばらつきが生じ易いとともに、作業に時間がかかるという不都合があった。

【0005】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、高耐震構造を実現し得るとともに、短期間かつ低コストで施工することができる柱・梁等の柱状コンクリート構造物の補強構造およびその施工方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の柱状コンクリート構造物の補強構造においては、柱・梁等の柱状コンクリート構造物の補強構造であって、柱状コンクリート構造物の表面に該柱状コンクリート構造物の長さ方向に向けて帯状鋼板が螺旋状に巻き付けられ、該帯状鋼板が前記柱状コンクリート構造物に接着剤により固定されていることを特徴としている。請求項2記載の柱状コンクリート構造物の補強構造においては、柱・梁等の柱状コンクリート構造物の補強構造であって、柱状コンクリート構造物の表面に補強鋼板が接着剤により固定され、該柱状コンクリート構造物および補強鋼板の外側に、該柱状コンクリート構造物の長さ方向に向けて帯状鋼板が螺旋状に巻き付けられ、該帯状鋼板が前記柱状コンクリート構造物および補強鋼板に接着剤により固定されていることを特徴としている。請求項3記載の柱状コンクリート構造物の補強構造においては、請求項1または2記載の柱状コンクリート構造物の補強構造において、前記柱状コンクリート構造物の端部に、前記帯状鋼板の外側に炭素繊維シートが巻き付けられ、該炭素繊維シートが接着剤により固定されていることを特徴として

いる。請求項4記載の柱状コンクリート構造物の補強構造の施工方法においては、柱・梁等の柱状コンクリート構造物の補強構造を施工するための方法であって、柱状コンクリート構造物の表面に接着剤を塗布し、該柱状コンクリート構造物の表面に、該柱状コンクリート構造物の一端部側から他端部側へ向けて帯状鋼板を螺旋状に巻き付けて該帯状鋼板を前記接着剤により固定し、該帯状鋼板の互いに隣接する側部どうしの間に接着剤を塗布することを特徴としている。請求項5記載の柱状コンクリート構造物の補強構造の施工方法においては、柱・梁等の柱状コンクリート構造物の補強構造を施工するための方法であって、柱状コンクリート構造物の表面に補強鋼板を接着剤により固定し、該柱状コンクリート構造物および補強鋼板の表面に接着剤を塗布し、これら柱状コンクリート構造物および補強鋼板の外側に、前記柱状コンクリート構造物の一端部側から他端部側へ向けて帯状鋼板を螺旋状に巻き付けて該帯状鋼板を前記接着剤により固定し、該帯状鋼板の互いに隣接する側部どうしの間に接着剤を塗布することを特徴としている。

【0007】請求項1記載の柱状コンクリート構造物の補強構造にあつては、帯状鋼板が柱状コンクリート構造物の表面に固定されているので、柱・梁等に加わる長さ方向の圧縮等の負荷による径方向への膨出力に対する強度が高められ、柱状コンクリート構造物の耐震性が高められる。請求項2記載の柱状コンクリート構造物の補強構造にあつては、帯状鋼板による耐震性の向上に加えて、補強鋼板が柱状コンクリート構造物の表面に固定されていることにより、柱状コンクリート構造物の曲げに対する強度が高められ、より一層耐震性が高められる。請求項3記載の柱状コンクリート構造物の補強構造にあつては、さらに、炭素繊維シートが柱状コンクリート構造物の端部に固定されているので、柱状コンクリート構造物の端部の強度が高められ、さらに耐震性が高められる。請求項4記載の柱状コンクリート構造物の補強構造の施工方法にあつては、帯状鋼板は、柱状コンクリート構造物に対して、螺旋状に巻き付けられ接着剤で固定されることにより、施工がなされるので、高耐震性を有する補強構造の施工が溶接を必要とすることなく容易になされ、したがって短期間かつ低コストでなされる。請求項5記載の柱状コンクリート構造物の補強構造の施工方法にあつては、補強鋼板が柱状コンクリート構造物の表面に固定され、かつ、帯状鋼板が柱状コンクリート構造物および補強鋼板に対して、螺旋状に巻き付けられて接着剤で固定されることにより、施工がなされるので、より一層高い耐震性を有する補強構造の施工が溶接を必要とすることなく容易になされ、したがって短期間かつ低コストでなされる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の柱状コンクリート構造物の補強構造およびその施工方法の実施形態につい

て、図面を参照して説明する。

【0009】〔第1実施形態〕図1ないし図4は、本発明の柱状コンクリート構造物の補強構造の第1実施形態を示すもので、鉄筋コンクリート製の柱1（柱状コンクリート構造物）に対して補強構造が適用されている。図1に示す実施形態においては、柱1は、四隅を面取りされた角柱形状とされ、鉄筋コンクリート製の基礎2と鉄筋コンクリート製の梁3との間に立設されている。柱1の表面1aには、補強鋼板10（図2に図示）、帯状鋼板11、炭素繊維シート12が固定されている。

【0010】補強鋼板10は、柱1の表面1aのうち4つの平坦面に、接着剤硬化層10a（図3に図示）を介して固定されている。この場合、補強鋼板10は、柱1の長さ方向にわたって連続するとともに、平坦面をほぼ覆っている。

【0011】帯状鋼板11は、柱1および補強鋼板10の外側に、柱1の表面1aに対しては接着剤硬化層11a、11bを介して、補強鋼板10に対しては接着剤硬化層11cを介して、柱1の長さ方向に柱1の一端部1b側から他端部1c側に向けて螺旋状に巻き付けられている。この場合、帯状鋼板11は、互いに隣接する側部11d、11dどうしを接近させて巻き付けられており、側部11d、11dどうしの間には接着剤硬化部分（図示せず）が形成されている。

【0012】炭素繊維シート12、12は、それぞれ柱1の端部1b、1cにおいて、図4に示すように帯状鋼板11の外側に、図示しない接着剤硬化層を介して、柱1に対してそれぞれ帯状に巻き付けられている。

【0013】次に、上記構成を有する柱状コンクリート構造物の補強構造の施工方法について説明する。まず、柱1の表面1aのうち4つの平坦面にエポキシ樹脂等の接着剤を塗布し、この接着剤が硬化する前に補強鋼板10を貼り付け、その後接着剤を硬化させる。この操作により、補強鋼板10は、柱1の表面1aのうち4つの平坦面に対して、接着剤硬化層10aを介して固定される。

【0014】そして、柱1および補強鋼板10の露出表面にエポキシ樹脂等の接着剤を塗布し、この接着剤が硬化する前に柱1の一端部1b側から他端部1c側へ向けて帯状鋼板11を螺旋状に巻き付け、その後接着剤を硬化させる。この操作により、帯状鋼板11は、柱1および補強鋼板10に対して、接着剤硬化層11a、11b、11cを介して固定される。

【0015】さらに、帯状鋼板11の互いに隣接する側部11d、11d（図1に図示）どうしの間にエポキシ樹脂等の接着剤を塗布し、この接着剤を硬化させる。

【0016】最後に、柱1の端部1b、1cのそれぞれにおいて、帯状鋼板11の外側に炭素繊維シート12、12をそれぞれ帯状に巻き付け、エポキシ樹脂等の接着剤で固定する。以上により、柱1に対する補強構造の施

工を完了する。

【0017】上記の補強構造によれば、帯状鋼板11が柱1の表面1aに固定されているので、柱1に加わる長さ方向の圧縮等の負荷による径方向への膨出力に対する強度を高めることができ、柱1の耐震性を高めることができる。また、補強鋼板10が柱1の表面1aに固定されていることにより、柱1の曲げに対する強度を高めることができ、より一層耐震性を高めることができる。さらに、炭素繊維シート12が柱1の端部に固定されているので、柱1の端部1b、1cの強度を高めることができ、さらに耐震性を高めることができる。

【0018】しかも、上記の補強構造によれば、帯状鋼板11の側部11d、11dどうしの間には、接着剤硬化層（図示せず）が形成されているので、帯状鋼板11の柱1に対する巻き付けがより確実になされる。また、接着剤硬化層11a、11bの厚さを適宜調整することにより、帯状鋼板11の巻き付けを円滑に行うことができるとともに、柱1の外形状の調節が可能とされている。

【0019】一方、上記の補強構造の施工方法によれば、帯状鋼板11は、柱1に対して、螺旋状に巻き付けられ接着剤で固定されることにより、施工がなされるので、高耐震性を有する補強構造の施工を溶接を必要とすることなく容易に行うことができ、したがって短期間かつ低コストで行うことができる。また、補強鋼板10が柱1の表面1aに固定され、かつ、帯状鋼板11が柱1および補強鋼板10に対して、螺旋状に巻き付けられて接着剤で固定されることにより、施工がなされるので、より一層高い耐震性を有する補強構造の施工を溶接を必要とすることなく容易に行うことができ、したがって短期間かつ低コストで行うことができる。

【0020】〔第2実施形態〕図5は、本発明の柱状コンクリート構造物の補強構造の第2実施形態を示すもので、上記第1実施形態に対して補強鋼板の形状が相違するのみであり、他は同一構成である。

【0021】本実施形態においては、補強鋼板20は、平坦面を覆って固定されているが、その際すべての隅部Yにおいて、平坦面と面取り部との境界1dを超えてさらに面取り部1eにまで延出されており、境界1dにおいて折り曲げられ柱1の表面1aを覆う構成とされている。

【0022】本実施形態においては、上記第1実施形態と同様にしてその施工がなされる。

【0023】本実施形態においては、上記第1実施形態と同様の作用・効果を奏することができるが、それに加えて、補強鋼板20が、平坦面と面取り部との境界1dを超えてさらに面取り部1eにまで延出されて柱1の表面1aを覆う構成に基づいて、補強鋼板20による柱1の曲げ強度の向上効果を、一層高めることができる。

【0024】〔第3実施形態〕図6は、本発明の柱状コ

ンクリート構造物の補強構造の第3実施形態を示すもので、上記第1実施形態に対して、補強鋼板10の数が相違するのみであり、他は同一構成である。

【0025】本実施形態においては、補強鋼板10は、柱1の表面1aの4つの平坦面のうち、2つの平坦面（図6においては片方のみを示している）にのみ固定されている。

【0026】本実施形態においては、上記第1実施形態と同様にしてその施工がなされるが、その際、補強鋼板10の数が少ないことにより、施工を簡略化することができる。本実施形態は、柱・梁等の柱状コンクリート構造物の形状、設置状況等により、対応すべき負荷の向きが限定されている場合、あるいは、それほどの曲げ強度が必要とされない場合など、必ずしも4面に対しての補強が必要とはされない場合に適用される。

【0027】〔第4実施形態〕図7は、本発明の柱状コンクリート構造物の補強構造の第4実施形態を示すもので、上記第1実施形態に対して、補強鋼板10が設けられていない点が相違するのみであり、他は同一構成である。

【0028】本実施形態においては、補強鋼板10が省略されている。

【0029】本実施形態においては、上記第1実施形態と同様にしてその施工がなされるが、その際、施工を簡略化することができる。本実施形態は、柱・梁等の柱状コンクリート構造物の形状、設置状況等により、それほどの曲げ強度が必要とされない場合などに適用される。

【0030】なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、以下の形態とすることもできる。

a) 本発明の補強構造を柱1に対して適用することに代えて、梁等他の柱状コンクリート構造物に対して適用すること。その際、適用される形状として、四隅を面取りされた角柱形状に代えて、円柱形状等任意の形状の柱に対して適用すること。

b) 帯状鋼板11を互いに隣接する側部11dどうしを接近させて巻き付ける巻き方とすることに代えて、側部11dどうしの上に隙間を設けて巻き付ける巻き方、あるいは、側部11dどうしを部分的にオーバーラップさせて巻き付ける巻き方を採用すること。

c) 炭素繊維シート12を設けることに代えて、炭素繊維シート12を省略すること。

【0031】

【発明の効果】本発明の柱状コンクリート構造物の補強構造およびその施工方法によれば、以下の効果を奏する。請求項1記載の柱状コンクリート構造物の補強構造によれば、帯状鋼板が柱状コンクリート構造物の表面に固定されているので、柱・梁等に加わる長さ方向の圧縮等の負荷による径方向への膨出力に対する強度を高めることができ、柱状コンクリート構造物の耐震性を高めることができる。請求項2記載の柱状コンクリート構造物

の補強構造によれば、帯状鋼板による耐震性の向上に加えて、補強鋼板が柱状コンクリート構造物の表面に固定されていることにより、柱状コンクリート構造物の曲げに対する強度を高めることができ、より一層耐震性を高めることができる。請求項 3 記載の柱状コンクリート構造物の補強構造によれば、さらに、炭素繊維シートが柱状コンクリート構造物の端部に固定されているので、柱状コンクリート構造物の端部の強度を高めることができ、さらに耐震性を高めることができる。請求項 4 記載の柱状コンクリート構造物の補強構造の施工方法によれば、帯状鋼板は、柱状コンクリート構造物に対して、螺旋状に巻き付けられ接着剤で固定されることにより、施工がなされるので、高耐震性を有する補強構造の施工を溶接を必要とすることなく容易に行うことができ、したがって短期間かつ低コストで行うことができる。請求項 5 記載の柱状コンクリート構造物の補強構造の施工方法によれば、補強鋼板が柱状コンクリート構造物の表面に固定され、かつ、帯状鋼板が柱状コンクリート構造物および補強鋼板に対して、螺旋状に巻き付けられて接着剤で固定されることにより、施工がなされるので、より一層高い耐震性を有する補強構造の施工を溶接を必要とすることなく容易に行うことができ、したがって短期間かつ低コストで行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の柱状コンクリート構造物の補強構造の *

* 第 1 実施形態を示すもので、一部縦断面を含む正面図である。

【図 2】図 1 における X-X 線矢視断面を示す横断面図である。

【図 3】図 2 における隅部 Y を拡大して詳細に示す横断面図である。

【図 4】図 1 における Z-Z 線矢視断面を示す横断面図である。

【図 5】本発明の柱状コンクリート構造物の補強構造の第 2 実施形態を示す横断面図である。

【図 6】本発明の柱状コンクリート構造物の補強構造の第 3 実施形態を示すもので、一部を省略した横断面図である。

【図 7】本発明の柱状コンクリート構造物の補強構造の第 4 実施形態を示すもので、一部を省略した横断面図である。

【符号の説明】

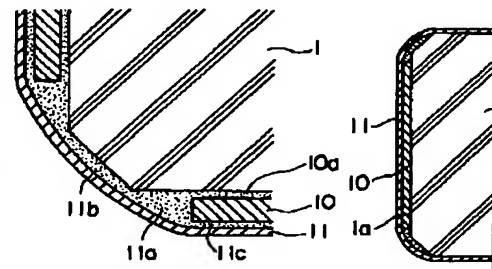
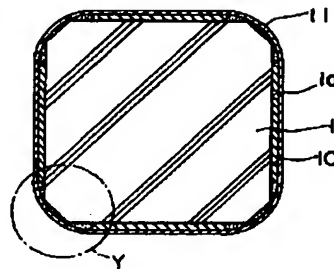
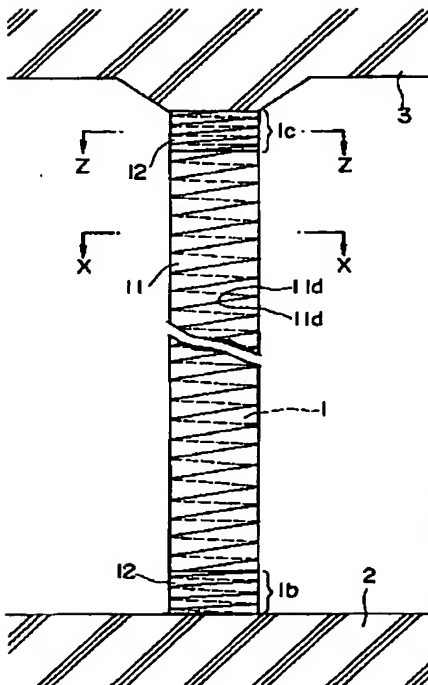
- 1 柱（柱状コンクリート構造物）
- 1 a 表面
- 1 b 端部（一端部）
- 1 c 端部（他端部）
- 1 0 補強鋼板
- 1 1 帯状鋼板
- 1 1 d 側部
- 1 2 炭素繊維シート

【図 1】

【図 2】

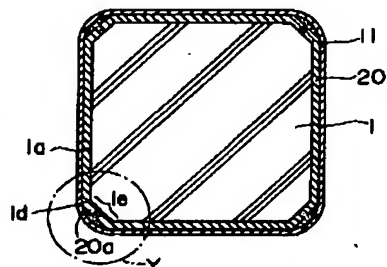
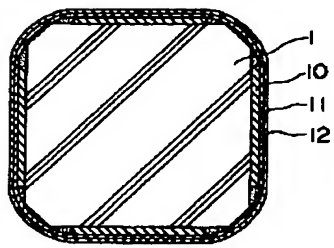
【図 3】

【図 6】



【図 4】

【図 5】



【図7】

